

Forces et principe d'inertie

Activité expérimentale



On pose une bille sur une plaque horizontale, puis on lui donne une impulsion afin de la faire rouler. Pour étudier son mouvement, on réalise une chronophotographie (décomposition du mouvement d'un objet à l'aide d'une série de photographies prises à intervalles de temps régulier).

Il s'écoule 0.1s entre chaque position du centre de la bille.

La distance entre les positions extrêmes est de 36cm.

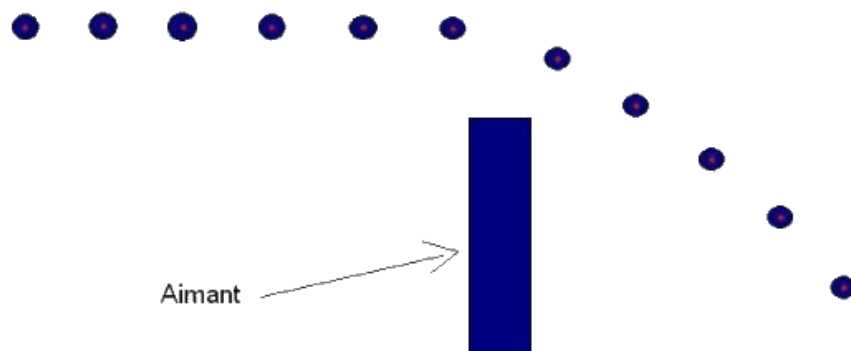
Avant que l'on donne une impulsion à la bille, son centre (en rouge) est immobile.

On étudie ce mouvement dans le référentiel terrestre.

On peut observer que la trajectoire du centre de la bille est rectiligne et que sa vitesse est constante (les écarts entre les billes sont de même longueur).

Ce mouvement rectiligne uniforme ne pourrait pas durer éternellement car il y a des frottements mais si il n'y avait pas de frottements alors le mouvement serait éternel.

L'influence d'un aimant sur la trajectoire



On remarque que la trajectoire du centre de la bille a changé quand elle passe au-dessus de l'aimant. La grandeur physique qui modélise l'action subie par la bille s'appelle force.

Points essentiels

Notion de force : grandeur physique qui modélise une action

- **Action de contact** : Vecteur \vec{R} , réaction du support (exemple : une bille posée sur une table, la réaction du support sera la table qui empêchera la bille de tomber).

Quand le mobile (objet étudié) est accroché au fil, on n'appellera pas cela la réaction du support mais la tension du fil, Vecteur \vec{T}

- **Action à distance** : Vecteur \vec{F}_m (force magnétique), Vecteur \vec{p} : le poids (le vecteur poids est toujours vertical).



Effet d'une force :

- modifie la vitesse
- déformation de l'objet



Caractérisation d'une force :

- **origine** : le point d'application de la force
- **direction** : celle de la force
- **sens** : celui de la force
- **valeur** : proportionnelle à la valeur de la force



La force s'exprime en N (Newton)



Poids (N) = masse (kg) \times g (force de gravitation universelle en N kg⁻¹ soit 9.81)

Principe d'inertie (ou 1ere loi de Newton)



Tout corps persévère en son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent.

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0}$$

(la somme des forces se compensent)

En d'autres mots, si un corps ne bouge pas ou si il avance en ligne droite a une vitesse constante alors les forces se compensent.